

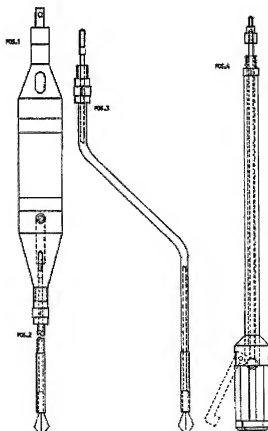
## Retrieval grab for retrieving small parts form difficult locations

**Patent number:** DE4403149  
**Publication date:** 1995-06-01  
**Inventor:** WENZEL HERBERT (DE)  
**Applicant:** WENZEL HERBERT (DE)  
**Classification:**  
- international: **G21C19/20; G21C19/32; G21C19/00; G21C19/20;**  
(IPC1-7): G21C19/20; B25J15/00; G21C19/105;  
G21C19/32  
- european: G21C19/20; G21C19/32  
**Application number:** DE19944403149 19940217  
**Priority number(s):** DE19944403149 19940217

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE4403149

In a pneumatically and hydraulically operated grab for use in nuclear power stations and industry for retrieving small parts from reactor pressure vessels, fuel element storage ponds, containers and pipes, the main tool is cylindrical with 440 mm length and 65 mm dia.. It has an integrated pneumatic or hydraulic cylinder, piston and piston rod for actuating the grab arm, and is conical at the top and bottom for insertion into bores.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 44 03 149 A 1

57 Int. Cl. 4:  
G 21 C 19/20  
G 21 C 19/105  
G 21 C 19/32  
B 25 J 15/00

21 Aktenzeichen: P 44 03 149.1  
22 Anmeldetag: 17. 2. 84  
23 Offenlegungstag: 1. 6. 95

DE 44 03 149 A 1

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

71 Anmelder:  
Wenzel, Herbert, 76833 Siebeldingen, DE

72 Erfinder:  
gleich Anmelder

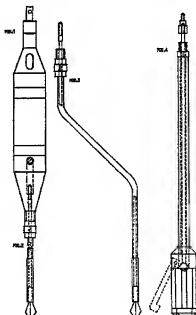
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Pneumatisch- und hydraulisch betätigter Bergegreifer für Kernkraftwerke und Industrie

57 Die Aufgabe des Bergegreifers ist eine gezielte, zeitsparende Bergung von Kleinteilen. Das Bergepersonal wird einer geringeren Strahlendosis ausgesetzt. Die Aufgabe des Rohrgreifers ist eine einfache, zeitsparende Arbeitsweise bei Unterwassertransporten von strahlenden Lanzennrohren zu ermöglichen. Vorteil des Berge- und Rohrgreifers ist eine Zeit-, Kosten- und Dosisverminderung.

Das Hauptwerkzeug (Fig. 5 Pos. 1) ist ein pneumatisch und hydraulisch betätigter Zylinder. Die konische Form oben und unten, ermöglicht ein leichtes Einfädeln in Bohrungen. Der Greifarm 1 (Fig. 5 Pos. 2) am Hauptwerkzeug montiert, ermöglicht eine direkte senkrechte Bergung von Kleinteilen durch seine sechs, um 360 Grad angeordneten Greifferfinger. Der Greifarm 2 (Fig. 5 Pos. 3) hat dieselbe Funktion wie Greifarm 1, nur ist er um 300 mm versetzt um Überstände bei einer senkrechten Bergung zu überbrücken. Der Rohrgreifer (Fig. 5 Pos. 4) wird montiert am Hauptwerkzeug und zum Bergen oder Transportieren von aktiven und hochaktiv strahlenden Lanzennrohren (bis max. 10 kg) im Brennelement-lagerbecken genutzt. Sein Greiffinger drückt das Lanzennrohr kraftschlüssig an das Gegenlager des Greifers und hält es somit fest.

Der Bergegreifer besteht aus dem Werkstoff: 1.4571. Einsatzgebiete des Bergegreifers sind Unter- und Überwasserarbeiten in Reaktordruckgefäßen, Brennelementlagerbecken, Behältern und Rohren in Kernkraftwerken und der Industrie.



DE 44 03 149 A 1

## Beschreibung

## Stand der Technik

Es ist bekannt, daß abgestürzte Kleinteile z. B. Schrauben, Muttern und Kleinwerkzeuge große Schwierigkeiten bei der Bergung aus Reaktordruckgefäßen, Behältern und Rohren bereiten.

Große Tiefen, (Siedewasserreaktor ca. 35 m Wassertiefe von der Arbeitsbühne bis auf den Druckgefäßboden) verschiedene Überstände, vor allem aber Engpässe z. B. Druckwasserreaktor untere Gitterplatte, Bohrungen von 75 mm Durchlaß in einer Tiefe von ungefähr 20 m.

Die abgestürzten Teile werden mit zeitaufwendigen Hilfsmitteln, wie Gestänge mit Schlingen oder einem Unterwassersauger geborgen.

## Fundstellen

Der Anmelder selbst ist in der Kernenergie als Schichtleiter in Revisionen am Reaktordruckbehälter bei dem Brennelementwechsel beschäftigt und kennt somit die Arbeitsweisen bei Bergungsarbeiten.

## Problem

Mit der im Patentanspruch angegebenen Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine sichere, gezielte und zeitsparende Bergung durchzuführen.

## Lösung

Der Greifer ist so konstruiert, daß er an einem Edelstahlseil oder an einem Gestänge am Hilfschub der Brennelementwechselmaschine geführt werden kann.

Anhängedapter (Fig. 1 Pos. 2 1/2).

Der Durchmesser des Greifers und seine Zentrierhilfen (Fig. 1 Pos. 3 und Pos. 7) ermöglichen ein leichtes Durchkommen durch die Bohrungen der unteren Gitterplatte bei einem Druckwasserreaktor (Fig. 3 Pos. 3 und Pos. 5).

Der Greifarm 1 (Fig. 3) ermöglicht eine direkte senkrechte Bergung (Fig. 3 Pos. 4). Der Greifarm 2 (Fig. 2) ermöglicht Überstände, wie z. B. der Kernmantelfiansch (Fig. 2 Pos. 4 und Pos. 5) zu überbrücken und Kleinteile aus dem toten Winkel (Fig. 2 Pos. 7 Rückströmraumabdeckung, Zwangsumwälzpumpe) zu bergen.

Der Rohrgreifer (Fig. 4) ermöglicht geschnittene Lanzennöhre aus dem Lagergestell (Fig. 4 Pos. 2) im Brennelementlagerbecken zu greifen (Fig. 4 Pos. 3) und für die weitere Verschrottung zur hydraulischen Schere (Fig. 4 Pos. 4 und Pos. 5) zu transportieren. Die Handhabung bei dem Rohrgreifer erfolgt mit einem Gestänge, angehängt am Hilfschub der Brennelementwechselmaschine (Fig. 4 Pos. 1).

## Lösung

## Gesamtbeschreibung zu Fig. 1

## Pneumatik und Hydraulikberggreifer mit montiertem Greifarm

Pos. 1 Befestigungshülse mit Innengewinde M16, nur montiert bei Seilführung.  
Pos. 2 Seil- und Gestängebefestigungsadapter.

1 Bohrung für Seilbefestigung.  
2 Gewinde M16 zur Befestigung an einem Gestänge.  
3 Gewinde M10 zur Befestigung an Pos. 4/2.

5 Pos. 3 Zentrier- und Schutzhülse.  
1 Langloch zur Durchführung der Versorgungsleitungen

Pos. 4 Oberer Zylinderdeckel.

10 1 Anschlußbohrung G1/8" für Greifer "auf".  
2 Gewinde M10 für Befestigungsadapter Pos. 2.  
3 Sechseck Durchgangsbohrungen mit Senkung 60 Grad versetzt zur Befestigung an Pos. 5  
4 Anschlußbohrung G1/8" für Greifer "auf".

15 Pos. 5 Zylinder.  
1/3 Sechseck Sacklochbohrungen M5, 60 Grad versetzt, zur Befestigung von Pos. 4 und Pos. 6.  
2/5 O-Ring Nut.

20 4 Zylinderbohrung.  
6 Versorgungsbohrung für Pos. 6/1.

Pos. 6 Unterer Zylinderdeckel.

1 Zufuhrbohrung für Greifer "zu".

25 2 Durchgangsbohrung 12 H7 für Kolbenstange.  
3 Sechseck Durchgangsbohrungen mit Senkung 60 Grad versetzt zur Befestigung an Pos. 5/3.  
4 Zwei Nuten für O-Ring 11,8 • 2,1.  
5 Drei Sacklochbohrungen, 120 Grad versetzt, zur Befestigung von Pos. 7.  
30 6 Passung mit Durchmesser 31,9 mm zur Zentrierung von Pos. 7.

Pos. 7 Untere Zentrier- und Greifarmbefestigungshülse.

35 1 Drei Schraubensenkungen 120 Grad versetzt, nach DIN 912 mit Gewinde  
M8 für Befestigungsschraube M8 • 16. Befestigung an Pos. 6/5.  
2 Greifarmbefestigungsgewinde M 16.

## Lösung

## Gesamtbeschreibung zu Fig. 1

45 Pos. 8 Kolben mit Kolbenstange.  
1 Kolben geschliffen D = 30,60 mm.  
2/3 Nuten für O-Ring 27,8 • 1,5 mm D.  
4 Kolbenstange D = 11,96 mm (geschliffen).  
5 Sacklochgewinde M8 zur Befestigung Pos. 9/1.

Pos. 9 Greifarm.

1 Gewinde M8 für Pos. 8/5.  
2 Schub- und Zugstange D = 6 mm.  
3 Aufnahme für Greiferfinger D = 8 mm.  
55 4 Greiferfinger aus Edelstahlfedrath 6 Stück um 60 Grad versetzt eingepreßt in Pos. 9/3.

Pos. 10 Schutzrohr.

1 Befestigungsgewinde für Pos. 7/2, M16  
60 2 Sechskant SW 22.  
3 Edelstahlrohr D = 10 mm • 1 mm.  
4 Greiferaufnahmerohr D = 12 mm • 1,5 mm.  
5/6 Schweißnaht.

65 Pos. 11 Zylinderschraube mit Innensechskant M8 mit 6 mm Spannstift für Pos. 7/1.

## Gesamtbeschreibung zu Fig. 2 Greifarm 2

## Beispiel Siedewasserreaktor

Position 1—8 kein Maßstab  
 Pos. 1 Brennelementwechselmaschine.  
 Pos. 2 Flutkompensator.  
 Pos. 3 Reaktordruckbehälter.  
 Pos. 4 Kernmantelflansch.  
 Pos. 5 Rückströmraumabdeckung.  
 Pos. 6 Zwangsumwälzpumpe.  
 Pos. 7 Berggreifer im Einsatz auf der Rückströmraum-  
 abdeckung im toten Winkel vom Kernmantelflansch.  
 Pos. 8 Edelstahlseil.  
 Pos. 9 Greifarm 2 Maßstab 1 : 2,5.

## Lösung

## Gesamtbeschreibung zu Fig. 3 Greifarm 1

## Beispiel Druckwasserreaktor

Position 1—5 ohne Maßstab.  
 Pos. 1 Brennelementwechselmaschine.  
 Pos. 2 Reaktordruckbehälter.  
 Pos. 3 Unteres Kerngitter.  
 Pos. 4 Greifer am Stahlseil auf dem Druckgefäßboden.  
 Pos. 5 Ausschnitt vom unteren Kerngitter mit 4 Bohrungen je 75 mm Durchmesser.  
 Pos. 6 Greifarm 1, Maßstab 1 : 2,5.

## Lösung

## Gesamtbeschreibung zu Fig. 4 Rohrgreifer

## Beispiel am Brennelementlagerbecken

Position 1—5 ohne Maßstab.  
 Pos. 1 Brennelementwechselmaschine.  
 Pos. 2 Lagergestell.  
 Pos. 3 Rohrgreifer beim Greifen und Herausheben eines geschnittenen Lanzenrohres.  
 Pos. 4 Rohrgreifer im Einsatz bei weiteren Zerschneiden des Lanzenrohres.  
 Pos. 5 Hydraulische Schere über dem Abfallbehälter.  
 Pos. 6 Stangenwerkzeug, angeschlagen am Hilfschub der BE-Wechselmaschine, zum Führen und Befestigen des Greifers.  
 Pos. 7 Rohrgreifer Maßstab 1 : 2,5.

## 1. Beispiel

Eine Mutter M8 ist bei Revisionsarbeiten, um offenen 55  
 gefluteten Reaktordruckbehälter (Fig. 3 Pos. 2) in das  
 Druckgefäß durch das untere Kerngitter (Fig. 3 Pos. 3)  
 gefallen. Der Druckwasserreaktor hat geflutet eine Tiefe  
 von 21 m. Der Berggreifer ist am Stahlseil montiert und  
 mit den Versorgungsleitungen verbunden. Der Greifarm 1 ist  
 am Hauptwerkzeug montiert. Die Mutter wird mit der Unterwasser-  
 kamera auf dem Druckgefäßboden gesichtet. Der Greifer wird  
 am Stahlseil in das Druckgefäß durch das untere Kerngitter,  
 (Fig. 3 Pos. 3) bis über die Mutter (Fig. 3 Pos. 4) abgelassen.  
 Die 60  
 Druckluftzufuhr wird geöffnet, das Drei-Zweigeventil wird  
 auf Greifer "auf" gestellt. Der Greifer ist offen. Der Greifer  
 wird auf die Mutter abgesetzt. Das Drei-

Zweigeventil wird auf Greifer "zu" gestellt. Der Greifer geht zu.  
 Die Greiferfinger aus Edelstahlfederdraht werden in das Schutzrohr  
 gezogen und dadurch zusammengedrückt und halten so die Mutter  
 fest. Der ganze Vorgang wird mit der Unterwasser-  
 kamera von der Brennelementwechselbühne aus beobachtet und  
 koordiniert. Der Greifer wird hochgezogen. Die Mutter ist  
 geborgen.

## 2. Beispiel

Auf 4,5 m geschnittene Lanzenrohre, die im Lagergestell  
 (Fig. 4 Pos. 2) im Brennelementlagerbecken zwischengelagert  
 sind, müssen gekürzt werden und in den 15  
 Abfallbehälter gesetzt werden. Zu dieser Arbeit wird der  
 Rohrgreifer am Hauptwerkzeug montiert. Das Hauptwerkzeug  
 ist am Werkzeuggestänge montiert, das am Hilfschub der  
 BE-Wechselmaschine angehängt ist (Fig. 4 Pos. 6). Der  
 Greifer wird abgelassen und das Lanzenrohr in den Rohrgreifer  
 zentriert. Das Drei-Zweigeventil wird auf Greifer "zu" gestellt.  
 Der Greiferfinger (Fig. 4 Pos. 8) wird geschlossen und drückt  
 so das Lanzenrohr an das Gosenlager (Fig. 4 Pos. 9). Der  
 Rohrgreifer (Fig. 4 Pos. 7) ist mit dem Lanzenrohr kraft-  
 schlüssig verbunden (Fig. 4 Pos. 3). Der Greifer wird am  
 Hilfschub zur Schere über dem Abfallbehälter (Fig. 4  
 Pos. 4 und 5) gebracht. Das Lanzenrohr kann so zur  
 Entsorgung transportiert und weiter zerklüftet werden.  
 Die Arbeiten werden, von der Brennelementwechsel-  
 30  
 maschine (Fig. 4 Pos. 1) aus, mit der Unterwasserkamera  
 erledigt.

## Erreichte Vorteile

## 1. Zeit und Kostenersparnis

Die mit der Erfindung erreichten Vorteile bestehen darin,  
 daß terminierte Revisionsarbeiten in Kernkraftwerken oder  
 der Industrie eingehalten werden können, und nicht durch  
 zeitaufwendige Bergungsarbeiten verlängert werden. 40

## 2. Geringe Strahlenbelastung

Die Bergungsarbeiten werden verkürzt, d. h. das Bergungs-  
 personal ist einer geringeren Strahlungszeit ausgesetzt. 45

## 3. Geringerer Atomfall

Die Absaugemethode mit einem Unterwassersauger braucht  
 nicht mehr durchgeführt werden, d. h. strahlende Teilchen  
 werden beim Bergen nicht mehr angesaugt. Daraus folgt  
 weniger aktiver und hochaktiv strahlender Atomfall. 50

## 4. Arbeitsweise

Die Bergungsarbeiten können sicher und gezielt durchgeführt  
 werden und nicht unsicher, wie dies mit umständlichen  
 Vorrichtungen und Hilfsmitteln der Fall wäre.

## Patentansprüche

## Oberbegriff

Pneumatisch und hydraulisch betätigter Berggreifer  
 für Kernkraftwerke und Industrie, zum Bergen

von Kleinteilen aus Reaktordruckgefäßen, Brennelementlagerbecken, Behältern und Rohren.

Kennzeichnung:

Hauptwerkzeug zylindrisch, Länge ca. 440 mm, Durchmesser 65 mm, mit integrierten Pneumatik- bzw. Hydraulikzylinder, Kolben und Kolbenstange zur Betätigung des Greifarmes, oben und unten konisch zum Einfädeln in Bohrungen.

Werkstoff: 1.4571.

1. Oberbegriff des Unteranspruchs: Greifarm 1 10  
Kennzeichnung:

Schutzrohr ca. 570 mm lang, Durchmesser max. 12 mm. Kopfstück mit Befestigungsgewinde M16 zur Montage am Hauptwerkzeug. Innenliegende Schub- und Zugstange Durchmesser 6 mm. Am oberen Teil der Zugstange Befestigungsgewinde M8 zur Montage an der Kolbenstange vom Hauptwerkzeug. Am unteren Teil der Zugstange sechs Greiferfinger um 60 Grad versetzt, montiert auf eine Aufnahme mit Durchmesser 8 mm. 20

Werkstoff: 1.4571.

2. Oberbegriff des Unteranspruchs: Greifarm 2  
Kennzeichnung:

Schutzrohr ca. 700 mm lang, Durchmesser max. 12 mm. Kopfstück mit Befestigungsgewinde M16 zur Montage am Hauptwerkzeug. Schutzrohr mit einer Etage seitlich um ca. 300 mm versetzt. Innenliegendes Edelstahlseil, daß als Schub- und Zugstange dient. Am Kopf des Edelstahlseils ein aufgedrehtes Gewindestück M8 zur Befestigung an der Kolbenstange des Hauptwerkzeuges. Am Unterteil des Edelstahlseils aufgedrehter Rundstahl, Durchmesser 8 mm, Länge 40 mm mit sechs eingedrehten Greiferfingern. 35

Werkstoff: 1.4571.

3. Oberbegriff des Unteranspruchs: Rohrgreifer  
Kennzeichnung:

Schutzrohr D=1/2" Länge 390 mm mit Befestigungsadapter M16 zur Montage am Hauptwerkzeug. Am Unterteil des Schutzrohres angeschweißter Greifkopf mit Gegenlager (für die Klemmkraftübertragung aufgenommener Rohre) und Lagerung (Hebel) des Greiffingers. Innenliegende Schub- und Zugstange am oberen Ende, mit einem Adapter M8 versehen, zur Befestigung an der Kolbenstange. Am Unterteil der Zugstange angeschweißte Scheibe mit Bohrung. Die Scheibe dient als Befestigung und Lager für den Greiffinger. 45

Werkstoff: 1.4571. 50

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

55

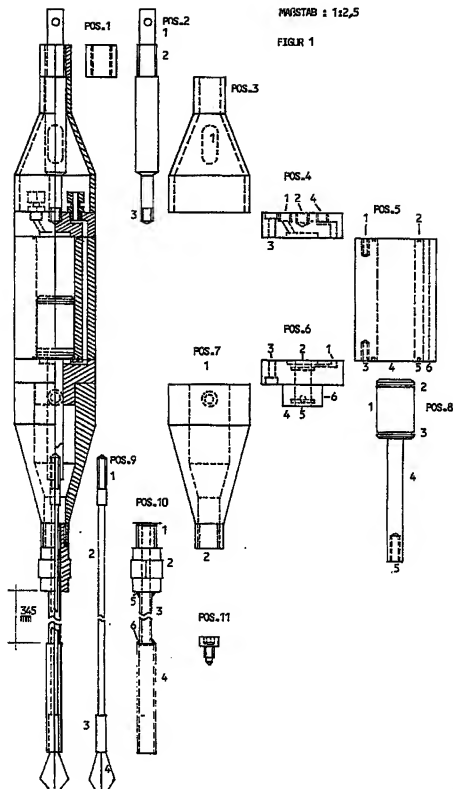
60

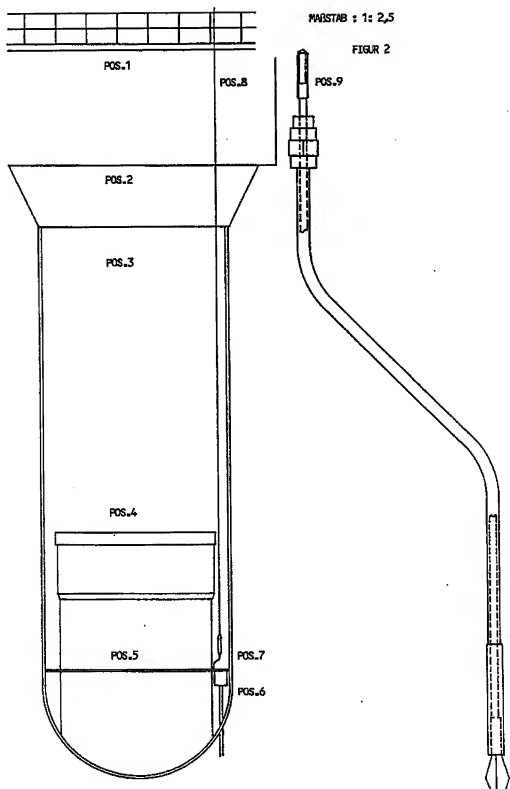
65

- Leerseite -

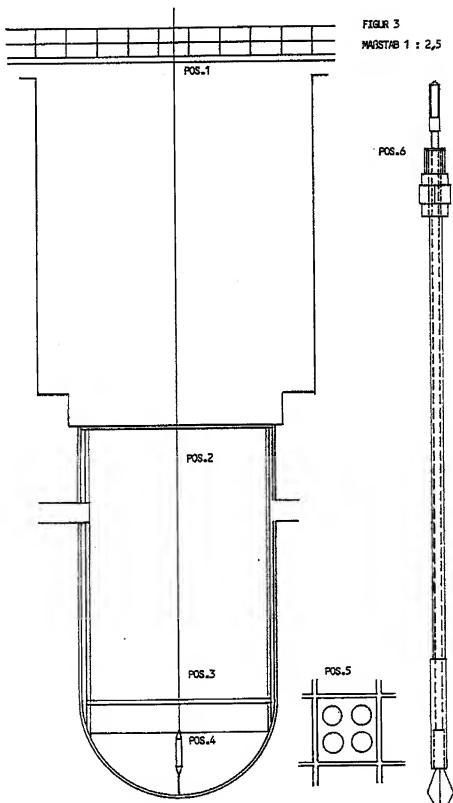
MAßSTAB  $\pm 1:2,5$

FIGUR 1



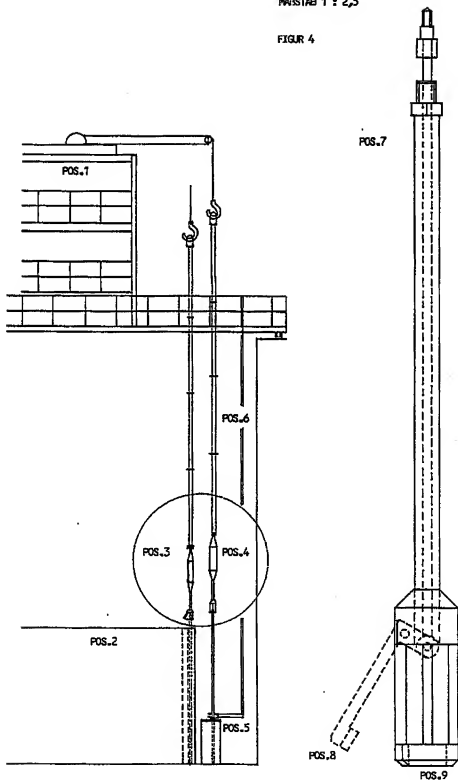






MAßSTAB 1 : 2,5

FIGUR 4



MAßSTAB 1 : 2,5

FIGUR 5

